

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-160858**
 (43)Date of publication of application : **20.06.1997**

(51)Int.Cl.

G06F 13/00
 G06F 15/00
 G06F 15/00

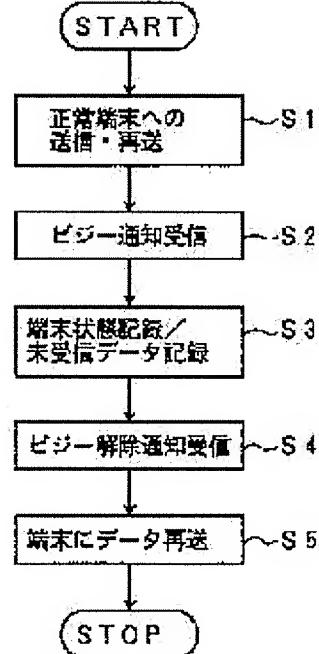
(21)Application number : **07-320904**(71)Applicant : **NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>**(22)Date of filing : **08.12.1995**(72)Inventor : **SHIROSHITA TERUJI
TAKAHASHI OSAMU
YAMASHITA MASAHIKE**

(54) DATA RESENDING METHOD AND SERVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the efficiency of data transfer to all of many terminals by making a server transmit and retransmit data preferentially to many normal terminals and resend only unreceived data to a terminal which becomes busy and a terminal with low receiving performance at server's convenient time.

SOLUTION: This server performs the data transmission and retransmission preferentially to many normal terminals (step 1) and retransmits only the unreceived data to the terminal which becomes busy and the terminal with low receiving performance at server's convenient time (step 2). Further, the server records the states of the terminals and the status of the unreceived data and performs individual state management different from the states of other normal terminals (step 3), and when a busy state reset report showing that reception is enabled is received from the terminal (step 4), the state of the terminal and the status of the unreceived data are referred to, thereby resending the data to the terminal at server's convenient time according to the record.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-160858

(43)公開日 平成9年(1997)6月20日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 06 F 13/00	3 5 7		G 06 F 13/00	3 5 7 Z
15/00	3 1 0		15/00	3 1 0 E
	3 2 0			3 2 0 D

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 20 頁)

(21)出願番号	特願平7-320904	(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
(22)出願日	平成7年(1995)12月8日	(72)発明者	城下 輝治 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	高橋 修 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(72)発明者	山下 正秀 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(74)代理人	弁理士 伊東 忠彦

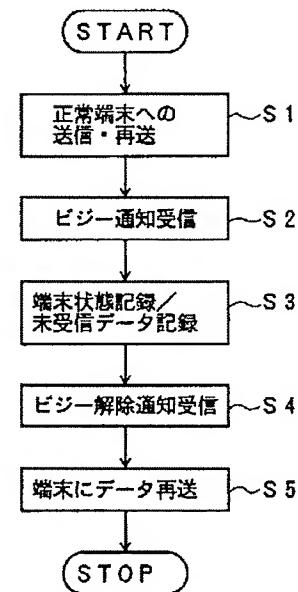
(54)【発明の名称】 データ再送方法及びサーバ

(57)【要約】

【課題】 サーバがある端末からビジー通知を受信したとき、サーバはこの端末を他の正常端末と同等に状態管理を行うと、他のビジーでない正常端末へのデータ送信、再送も中断してしまう。

【解決手段】 本発明は、サーバは、一時的に受信不能となった端末からビジー通知を受けた場合に、端末の状態を記録し、端末の状態と未受信データの状況を記録し、他の正常端末の状態とは別の個別状態管理とし、端末から受信可能となったことを示すビジー解除通知を受け取った場合には、端末の状態と未受信のデータの状況を参照し、該記録に基づいて、サーバの都合がよいときに、端末へのデータの再送を行う。

本発明の原理を説明するための図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信ネットワークを介して接続される複数の端末に対して、サーバがデータ送信を行い、該端末がデータの全てを受信できない場合に再度データの再送を行うデータ再送方法において、

前記サーバは、多数の正常端末への送信、再送を優先してデータ送信を行い、

サーバの都合のよいときに、未受信データのみをビジーとなった端末や受信性能の低い端末へ再送することを特徴とするデータ再送方法。

【請求項 2】 前記サーバは、データの全てを正常に受信できた端末の状態管理表Aから、データの全てを正常に受信できなかった端末に対応する、または、複数の状態管理表を派生し、
送信の進行に従った前記状態管理表Aの状態遷移と並行して、別の状態管理を行う請求項1記載のデータ再送方法。

【請求項 3】 前記サーバは、
一時的に受信不能、または、受信能力が低下した端末から、その旨の信号を受けた場合には、前記状態管理表Aにおける当該端末の遷移を凍結し、該状態を記録し、その後、当該端末から受信可能となった旨の信号を受け取った場合には、当該端末の状態と、未受信のデータの状況を、前記凍結記録された状態から復元し、当該端末へのデータ送信を再開する請求項2記載のデータ再送方法。

【請求項 4】 前記サーバは、
一時的に受信不能、または、受信能力が低下した端末から、その旨の信号を受けた場合には、前記状態管理表Aにおける、当該端末の状態遷移を凍結記録し、状態管理表Bを新たに開き、状態を前記状態管理表Aから引継ぎ、
前記状態管理表Bに従って、前記端末への再送制御を実行し、その後、当該端末から受信可能となった旨の信号を受け取った場合には、前記端末の状態遷移を、前記状態管理表A上で再開し、その際に、前記状態管理表Bの状態から未受信データの状況を引継ぎ、前記端末へのデータ送信を再開する請求項2記載のデータ再送方法。

【請求項 5】 通信ネットワークに接続される複数の端末間でデータ送信を行い、該端末がデータの全てを受信できない場合に再度データの再送を行うサーバにおいて、

前記サーバは、
正常端末への送信、及び再送の状態管理と、ビジー通知を発行した端末、受信性能が低いと判断した端末の状態管理を分けて行う管理手段と、
前記管理手段に基づいて端末へのデータ送信を行う送信手段とを有することを特徴とするサーバ。

【請求項 6】 前記管理手段は、
送信データを正常受信した正常端末の状態を管理する正

常端末管理手段と、

前記端末の状態として、ビジー状態、ビジー解除状態、低性能状態をそれぞれ個別に管理する個別管理手段とを有する請求項5記載のサーバ。

【請求項 7】 前記管理手段は、

前記正常端末管理手段で管理されていた端末が正常状態から異常状態に遷移した場合には、前記個別管理手段に管理を移行し、前記個別管理手段で管理されていた端末が正常状態に遷移した場合には、正常端末管理手段に移行する状態管理移行手段を更に有する請求項5記載のサーバ。

【請求項 8】 前記個別管理手段は、

端末からビジー通知を受信すると、端末におけるパケットの受信・未受信を記憶する再送管理手段と、
前記端末から前記ビジー通知を受け取った場合には、ビジーであることを管理し、ビジー解除通知を受け取った時にデータ再送が可能であることを管理する端末状態管理手段とを有する請求項6記載のサーバ。

【請求項 9】 前記個別管理手段は、

前記端末から前記送信データに対する否定応答があった場合に、該端末が低性能であるかを判定する第1の低性能判定手段と、
前記端末から前記送信データに対する応答がない場合に、所定の回数のタイムアウトを越えて応答がない場合に低性能端末と判定する第2の低性能判定手段と、
前記第1の低性能判定手段または、前記第2の低性能判定手段において、低性能と判定された端末を前記正常端末管理手段から除外する除外手段とを有する請求項6記載のサーバ。

【請求項 10】 前記送信手段は、

前記正常端末管理手段において管理されている前記正常端末へのデータ送信を優先させ、次いで前記正常端末への送信が終了後に前記個別管理手段により管理されているビジー通知の発行元の端末または、前記低性能端末のうち、個別送信が可能と判定された端末にデータの再送を行う請求項5記載のサーバ。

【請求項 11】 前記ビジー解除通知には、未受信のパケット番号を含む請求項8記載のサーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データ再送方法及びサーバに係り、特に、サーバが複数の端末に対してマルチキャスト（宛先指定同報）等によりデータ送信を行い、受信データの紛失や誤りがあった場合に、サーバから端末に再送を行うデータ再送方法及びサーバに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、サーバが複数の端末に対してデータを送信するデータ通信においては、送信側のサーバが一連のデータを適当な大きさのデータ（以下、パケッ

トと呼ぶ)に分割して複数の端末に送信した後、各端末は、正常受信の肯定応答あるいは未受信のデータに関する情報を否定応答としてサーバに返し、サーバはこれらの応答に基づいて再度複数の端末に対してパケットの再送を行う。

【0003】図14は、従来の複数端末へのデータ再送シーケンスを示す図である。サーバが複数端末に対してデータ送信した後、各端末から応答を返し、これらの応答に基づいてサーバが再送データを生成し、データ再送を行う手順を繰り返していることを示している。

【0004】同図において、サーバから端末1、2、3の3つの端末に対して、データ送信を行う。これにより、端末から正常受信または、異常受信の旨が応答される。ここで、サーバが端末1、2、3にデータ送信した結果、正常応答があったのは、端末1だけであるので、端末2、3に対してデータの再送を行う。ここで、端末2からは正常受信の旨の応答があったが、端末3からは異常応答があるので、再度、サーバは、再送データを生成して、当該データを端末3にデータを再送する。

【0005】また、従来の記述では、端末が一時的に受信不能(ビジー)となった時に、サーバに対して、ビジー通知を送信し、当該ビジー端末へのデータ送信の中止を要求し、当該端末が受信可能となった時に、端末がビジー解除通知を送信するデータ再送方式がある。図15は、従来のビジー通知によるデータ再送シーケンスを示す。サーバがデータ送信中に一時的に受信不能となった端末(ビジー端末)からビジー通知を受けると、当該端末へのデータ送信を中断し、当該端末からビジー解除通知を受信した後データ送信を再開する手順を示している。

【0006】同図において、サーバが端末に対してデータを送信すると、端末がビジーであるため、一時的に受信不能状態にある例である。この場合は、サーバからデータを送信しても、端末からビジー通知が発行されるため、サーバは、このビジー通知を受信すると、データ送信を中断する。さらに、端末が受信可能状態に遷移すると、ビジー解除通知をサーバに送信する。これにより、サーバは、端末に対してデータの送信を再開する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の2つの従来方式を組み合わせて用いるときに、サーバがある端末からビジー通知を受信したとき、サーバはこの端末を他の正常端末と同等に状態管理を行うと、他のビジーでない正常端末へのデータ送信、再送も中断してしまうのでデータ通信全体の効率が著しく低下するという問題がある。

【0008】また、同じ状況で、当該端末への通信を状態管理から外してしまうと当該端末への再送は受信済みのデータも含めて最初からやり直す必要があり、当該端末への通信効率が著しく低下する。また、上記従来技術

の前者の方式において、データ受信状況のよくない端末を他の多くの正常端末と同等に扱うと、この端末の受信性能に引きずられて、再送の回数が増えるにつれ、端末全体へのデータ通信効率が低下するという問題がある。

【0009】また、同じ状況で、当該端末への通信を状態管理から外してしまうと当該端末への再送は受信済みのデータも含めて最初からやり直す必要があり、当該端末への通信効率が著しく低下する。以上の問題は、特にサーバが1度の送信処理で複数の端末に対して同報を行うマルチキャスト通信においてデータ再送を行う場合に顕現する。

【0010】本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、多数の正常端末への送信、再送を優先して、ビジーとなった端末や受信性能の低い端末への再送はサーバの都合のよいときに、受信済みのデータの再送を行うことなく、未受信データのみを当該端末に再送することを可能とし、当該端末への再送データを軽減しつつ多数の正常端末への送信を優先して行うことが可能な、データ再送方法及びサーバを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、通信ネットワークを介して接続される複数の端末に対して、サーバがデータ送信を行い、該端末がデータの全てを受信できない場合に再度データの再送を行うデータ再送方法において、サーバは、多数の正常端末への送信、再送を優先してデータ送信を行い(ステップ1)、サーバの都合のよい時に、未受信データのみをビジーとなった端末や受信性能の低い端末へ再送する(ステップ2)。

【0012】また、本発明は、サーバにおける各端末の状態管理を行う際に、正常端末の状態から一つまたは複数の個別状態管理を派生し、正常端末の状態管理と平行して、個別状態管理も行う。図1は、本発明の原理を説明するための図である。

【0013】本発明において、サーバは、一時的に受信不能となった端末からビジー通知を受けた場合に(ステップ2)、端末の状態を記録し、端末の状態と未受信データの状況を記録し、他の正常端末の状態とは別の個別状態管理とし(ステップ3)、端末から受信可能となったことを示すビジー解除通知を受け取った場合には(ステップ4)、端末の状態と未受信のデータの状況を参照し、該記録に基づいて、サーバの都合がよいときに、端末へのデータの再送を行う(ステップ5)。

【0014】また、本発明において、サーバは、端末の受信状況が良好でない時に、該端末を他の正常端末の状態とは別の個別状態管理とし、当該端末の状態と未受信データの状況を記録し、記録に基づいて、サーバが都合の良い時に当該端末へのデータの再送を行う。

【0015】図2は、本発明の原理構成図である。本発明は、通信ネットワークに接続される複数の端末間で

ータ送信を行い、該端末がデータの全てを受信できない場合に再度データの再送を行うサーバ100において、サーバ100は、正常端末への送信、及び再送の状態管理と、ビジー通知を発行した端末、受信性能が低いと判断した端末の状態管理を分けて行う管理手段10と、管理手段10に基づいて端末へのデータ送信を行う送信手段30とを有する。

【0016】上記の管理手段10は、送信データを正常受信した正常端末の状態を管理する正常端末管理手段40と、ビジー状態、ビジー解除状態、低性能状態をそれぞれ個別に管理する個別管理手段20を有する。上記の管理手段10は、正常端末管理手段40で管理されていた端末が正常状態から異常状態に遷移した場合には、個別管理手段20に管理を移行し、個別管理手段20で管理されていた端末が正常状態に遷移した場合には、正常端末管理手段40に移行する状態管理移行手段を更に有する。上記の個別管理手段20は、端末からビジー通知を受信すると、端末におけるパケットの受信・未受信を記憶する再送管理手段21と、端末からビジー通知を受け取ると、ビジーであることを管理し、ビジー解除通知を受け取ると、データ再送可能であるとを管理する端末状態管理手段22とを有する。

【0017】上記の個別管理手段20は、端末から送信データに対する否定応答があった場合に、該端末が低性能であるかを判定する第1の低性能判定手段23と、端末から送信データに対する応答がない場合に、所定の回数のタイムアウトを越えて応答がない場合に低性能端末と判定する第2の低性能判定手段24と、第1の低性能判定手段23または、第2の低性能判定手段24において、低性能と判定された端末を正常端末管理手段40から除外する除外手段25とを有する。

【0018】上記の送信手段30は、正常端末管理手段40において管理されている正常端末へのデータ送信を優先させ、次いで正常端末への送信が終了後に、個別管理手段20により管理される、ビジー通知の発行元の端末または、低性能端末のうち、個別送信が可能と判定された端末にデータの再送を行う。

【0019】また、ビジー解除通知には、未受信のパケットの識別子を含む。上記により、サーバ2において正常端末への送信、再送の状態管理とは別にビジー通知を受信した端末および受信性能が低いと判断した端末に対して正常端末とは別に状態管理を行うことにより解決される。具体的には以下の通りである。

【0020】サーバ100において、端末の状態（ビジー状態、ビジー解除状態、低性能状態、正常状態等）を記憶する端末状態管理手段22と正常状態時とともにビジー通知受信後および低性能と判断した後も当該端末における各パケットの受信／未受信を記憶する再送管理手段21を設ける。

【0021】また、サーバに100において端末が低性能

状態であることを判定する第1、第2の低性能判定手段23、24を設ける。サーバ100は、端末からビジー通知を受け取ったときに、当該端末がビジーになったことを端末状態管理手段22に記録し、かつ、再送管理手段21において各パケットの受信／未受信状態の記録をそのまま保持する。（当該端末の最近の受信状況は否定応答により記録されている。否定応答がない場合は、パケットは全て未受信である。）これにより、以降、ビジー端末の状態およびパケット受信状況は正常端末とは区別して管理できる。

【0022】サーバ100は、当該端末を正常端末から除外して他の端末への送信、再送を継続する。ビジー端末は、受信可能となったときにサーバにビジー解除通知を出し、サーバはビジー解除通知を受け取ると端末状態管理手段22において端末がビジー解除されたことを記録する。ビジー解除通知には未受信パケットの番号を含めておき、サーバは再送管理手段のパケットの受信／未受信状態の記録を更新し保持しておく。

【0023】サーバは、自己の都合が良い時に、例えば、正常端末への送信、再送終了後に、端末状態管理手段22を参照してビジー解除されているビジー解除端末に対してデータ再送を行う。ビジー解除されていないビジー端末については、サーバは、ビジー解除通知が来るまで待ってから再送する。このサーバにおけるビジー解除通知待ちについては、タイマ監視により所定時間待つが、タイムアウトした端末については、通信を打ち切る。

【0024】サーバは、第1、第2の低性能判定手段23、24において、端末からの否定応答、未応答の状況に基づいて当該端末を低性能状態と判定し、当該端末が低性能になったことを端末状態管理手段22に記録し、かつ、再送管理手段21において各パケットの受信／未受信状態の記録をそのまま保持する。（当該端末の最近の受信状況は否定応答により記録されている。否定応答がない場合は、パケットは全て未受信である。）これにより、以降、低性能端末の状態およびパケット受信状況は正常端末とは区別して管理できる。

【0025】特に、未応答のタイムアウトのについては、漠然と長い時間待つのではなく、問い合わせパケットにより、応答を督促し、タイムアウトを規定回数許容し、この回数を越えた時に、低性能と判定する。これにより、明確に低性能と判定でき、漠然と待機するより、短時間で判定し、次のラウンドの正常端末への送信（マルチキャストの場合は、マルチキャスト再送）に遷移できるので、効率の良いデータ再送を行うことができる。

【0026】サーバは自己の都合の良いときに、例えば、正常端末への送信、再送の終了後に、低性能端末に対してデータ再送を行う。ビジー端末への再送、低性能端末への再送のいずれを優先するかはシステム毎に方針が異なってもよい。ビジー解除待ちの空き時間に低性能

端末への再送を行うと効率がよい。

【0027】以上により、サーバは正常端末へのデータ送信、再送を優先し、ビジー端末、低性能端末に対しても受信済みのデータを再送することなく未受信のデータのみを再送できる。この結果、正常端末へのデータ送信、再送を中断させたり性能劣化させることなく、また、ビジー端末、低性能端末への再送を最初からやり直す必要がなく、データ通信全体の効率を向上させることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。図3は本発明を適用した情報通信システム構成を示す。同図に示すシステムは、サーバ100、通信ネットワーク200、複数の端末300より構成される。同図のシステムは、サーバ100が複数の端末300にデータを送信した後、各端末300から受信確認の肯定応答あるいは再送情報を含む否定応答を返送される様子を示している。

【0029】図4は本発明の動作の概要を示す。サーバにおいて、正常端末の状態管理から、個別の状態管理が派生する様子を示している。同図は、サーバ100から4つの端末300-1、300-2、300-3、300-4に対してデータ送信を行うシステムを示す。

【0030】最初に、サーバ100における特定のイベントにより、当該端末300の個別状態管理を開始する。正常端末の管理と平行して一つまたは複数の個別状態管理を行う。例えば、図4ではサーバ100がビジー通知を受信したときに、当該端末300-3をビジー端末として状態管理を始める。サーバ100が低性能と判定したときに当該端末300-4の低性能端末としての状態管理が始まる。いずれの場合も、他の正常端末300-1、300-2の状態管理は継続する。

【0031】図4において、サーバ100が端末300-1、300-2、300-3、300-4に対してデータ送信を行うと、端末300-1、300-2からは、正常通知（データ受信完了通知）を受信し、端末300-3からはビジー通知を受信する。このとき、端末300-3に対しては、ビジー端末として個別状態管理を行う。さらに、端末300-4については、異常通知が届いたため、個別状態管理を開始し、タイムアウトを所定回数以上繰り返したため、低性能と判定し、個別状態管理を行うものとする。

【0032】図5は、本発明のサーバの構成を示す。同図に示すサーバ100は、再送制御部101、通信制御部102、アプリケーション管理部103、再送管理部104、データ構成部105、端末状態管理部106及び、端末性能判定部107より構成される。

【0033】再送制御部101は、アプリケーション管理部103からのデータ送信要求に基づいてデータ通信を通信制御部102を通して行う。送信データはデータ

構成部105において構成される。再送管理部104では図6に示す再送管理テーブル1041により全端末300のパケット受信状況（シーケンス番号が付けられた各パケットの端末毎の受信済み／未受信の区別）を管理している。ビジー端末の受信状況もこれに記憶されている。再送管理テーブル1041は、図6に示すように、各端末においてパケット番号に対応したパケットが受信済み（○）であるか、未受信（×）であるかを示すことができる。実装上は○にビットオン（1）、×にビットオフ（0）を対応させることにより、実現できる。

【0034】再送管理テーブル1041は、パケット再送のための各端末のパケットの受信状況（パケット受信の成否）の管理に用いる。再送管理テーブル1041は、正常端末およびビジー端末、低性能端末で共用することができる。但し、処理効率の観点から、ビジー端末あるいは低性能端末の個別状態管理が始まった時点で当該端末に関するテーブルの行をコピーして端末ごとに別のテーブル（行のみ）を設け、これにより各端末の再送状況を管理することもできる。この場合には、各端末（ビジー端末、低性能端末）の個別再送が完了した時点で、元の再送管理テーブルに結果を報告することにより、元の再送管理テーブルにおいて端末全体のデータ再送の完了状況が把握できる。

【0035】端末状態管理部106では、各端末毎に正常通信状態、ビジー状態、ビジー解除状態、低性能状態等のいずれの状態であるかを管理し記憶する。これは、通信ネットワーク200を介して端末300からの応答フレームの内容を解析して状態を認識する。

【0036】図7に通信フレームの内容を示す。同図（A）は、サーバ100から端末300に対して送信する問い合わせのフレームであり、端末宛先P01、サーバ宛先P02、パケット種別P0Tが構成される。サーバ宛先P02は、問い合わせ時の発信元のサーバのアドレスを設定する。パケット種別P0Tは、問い合わせのデータのパケット種別を整数値で区別する。

【0037】同図（B）は端末300からサーバ100に対して送信されるビジー通知を示し、サーバ宛先B01、端末ID02、パケット種別B0Tより構成される。パケット部種別B0Tはビジー通知の種別を整数値で設定する。同図（C）は、端末300からサーバ100に対して送信されるビジー解除通知を示し、サーバ宛先601、端末ID602、パケット種別60T、未受信パケット番号列603より構成される。ここでパケット種別60Tはビジー解除通知の種別を示す整数値を設定する。

【0038】同図（D）は、センタ100から端末300に対して送信される低性能通知を示し、サーバ宛先601、端末ID602、および各端末におけるビジー解除通知送出時点での未受信パケットの番号列602を含む。未受信パケットの番号列は、通常、端末からの否定

応答に含まれる未受信パケット番号列と同等であり、数値列、適当な範囲記号等を含んでいる。パケット種別D0Tは、低性能通知の種別を示す整数値を設定する。付加情報D03は、個別再送の時期等の付加情報であり、端末において、いつ頃データ再送が再開されるのか知つていることにより予め受信準備が可能となる。

【0039】端末性能判定部107は、端末300から応答に基づいて当該端末が低性能状態となったか否かを判定する。端末から否定応答、または、未応答のタイムアウトの状況に基づいて当該端末を低性能端末と判定し、その判定結果を端末状態管理部106に通知する。なお、未応答のタイムアウトについては、問い合わせパケットにより応答を促し、タイムアウトが規定回数を越えた時に、低性能と判定する。

【0040】図8は本発明のビジー端末と判定された場合の再送シーケンスを示す。同図において、センタ100からデータを送信した際に、端末300-3がビジー状態にあるものとし、端末300-1、300-2は正常状態であるとする。サーバ100がデータ送信中に、端末300-3よりビジー通知を受けると（ステップ101）、サーバ100は当該端末300-3がビジー状態になったことを端末状態管理部106に記録する（ステップ102）。サーバ100は端末300-3の状態をこれ以後、正常端末とは別に管理する。ビジー端末の記録後もサーバは正常端末への送信、再送、応答受信等の通信を継続する。

【0041】次に、端末300-3からビジー解除通知を受信する（ステップ103）と、サーバ100は端末300-3がビジー解除状態となったことを端末状態管理部に記録する（ステップ104）。同時に、ビジー解除通知に含まれている未受信パケット番号列を再送管理部104の再送管理テーブル1041に記録する。ビジー解除の記録後もサーバ100は正常端末300-1、300-2との通信を継続する（ステップ105）。

【0042】正常端末300-1、300-2への通信が完了後、サーバ100は、ビジーが解除されている端末300-3に対して未受信データの再送を行う（ステップ106）。図9は、本発明の低性能端末と判定された場合の再送シーケンスを示す。同図において、センタ100からデータを送信した際に、端末300-3からは受信応答がされないため、センタ100は、タイムアウト等により低性能であると判定した場合について説明する。

【0043】サーバ100は応答受信中に端末300-3を低性能端末と判定すると（ステップ201）、サーバ100は当該端末300-3が低性能状態になったことを端末状態管理部106に記録する（ステップ202）。同時に、端末300-3からの否定応答に含まれている未受信パケット番号列を再送管理部104の再送管理テーブル1041に記録する。（否定応答もない場

合は全パケット未受信と記録される。）また、サーバ100は当該端末300-3に対して低性能状態であり、データ転送が中断したことを低性能通知として伝える（ステップ203）。サーバ100は端末300-3の状態をこれ以後、正常端末とは別に管理する。低性能端末の記録後もサーバは正常端末への送信、再送、応答受信等の通信を継続する。

【0044】正常端末への通信が完了後（ステップ204）サーバ100は、端末300-3に対して未受信データの再送を行う（ステップ205）。

【0045】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面と共に説明する。図10は本発明を適用したサーバにおけるデータ再送手順（フローチャート）の例である。最初にビジー端末の扱いに関する実施例である。

【0046】ステップ301）再送制御部101は、アプリケーション0理部103からデータ送信要求を受けると、当該データ送信用に端末状態管理部106、再送管理部104を初期設定する。

ステップ302）データ構成部105は最初の送信データを構成し、パケット分割して通信制御部102に転送する。通信制御部102は、パケット分割された送信データを正常端末への送信を開始する。以降、正常端末へのデータ送信（送信、再送、応答受信、応答受信待ちを含む）が完了するまで当該ステップの処理を行う。

【0047】ステップ303）端末状態管理部106は、この間に端末300からビジー通知を受信すると当該端末のビジー状態の記録を行い、ビジー端末を正常端末の状態とは別に管理する。すぐに、正常状態へのデータ送信の処理に戻る。

ステップ304）さらに、サーバ100はビジー解除通知を受けると、端末状態管理部106にビジー解除の記録を行うとともに、ビジー解除通知の未受信パケットの番号に基づいて再送管理部104に端末の未受信パケットの状況を記録する。

【0048】一度ビジー解除通知を発行した端末から再度ビジー通知を受けることも可能であり、この場合には、当該ステップにおいて再度、端末の状態をビジー状態として記録する。正常端末へのデータ送信がすべて完了したときに、ビジー端末への個別再送の処理ステップ305に移る。

【0049】ステップ305）サーバ100は、ステップ304でビジー解除通知を受け取っているビジー端末に対して、再送管理テーブル1041を参照して未受信パケットの再送を行う。ビジー端末への個別再送中においても、再送中の端末を含めビジー解除済みの端末からビジー通知を受けることが可能であり、ステップ306で当該端末の状態をビジー状態として記録する。

【0050】ステップ306）ビジー端末の個別再送中においても、ビジー状態の端末からビジー解除通知を

受けることが可能である。

ステップ307) 端末からビジー解除通知が通知された場合には、ビジー解除の記録を行うとともに、ビジー解除通知の未受信パケットの番号に基づいて再送管理部104に端末の未受信パケットの状況を記録する。

【0051】ビジー端末への差別再送が終了したときにすべてのデータ送信を終了する。なお、ビジー端末が複数ある場合には、実装上、一つずつ端末への再送処理を行なうことができるが、複数のビジー端末への再送を並列に行なうこともできる。図11は、本発明の一実施例のビジー端末がある場合のデータ再送の動作を示すシーケンスチャートである。。

【0052】ステップ401) まず、サーバのアプリケーション管理部103から送信用データが再送制御部101に渡されると、再送制御部101では、再送管理部104及び端末状態管理部107を初期設定を行う。データ構成部105は、送信データを取得すると、当該データをパケット分割して、宛先端末のアドレスを付与して、通信制御部102を介して端末A、端末B、端末Cにデータaを送信する。

【0053】ステップ402) ここで、サーバ100は送信データa(パケット番号“1”)に対して、端末Aからは、正常受信の応答があり、端末Bと端末Cからはビジー通知を受信する。

ステップ403) 端末状態管理部106は、再送制御部106を介して、当該端末Bと端末Cがビジーである旨を受け取ると、端末A、Bがビジー状態にあることを記録する。さらに、端末B、Cの状態を再送管理部104に通知すると、再送管理テーブル1041の端末B、Cのデータaの欄に未受信を示す“×”が記録される。端末Aの状態を再送管理部104に通知すると、再送管理部テーブル1041には、“○”が記録される。

【0054】さらに、サーバ100が端末B、Cビジー通知を受け取ったことにより、端末状態管理部106に、当該端末B、Cがビジー状態にあることを記録する。

ステップ404) 上記のステップ402において、正常受信している正常端末Aに対しては、データ送信を継続し、正常受信している場合にはこの処理を繰り返す。

【0055】ステップ405) サーバ100がビジー状態にある端末Bビジー解除通知を受信する。

ステップ406) サーバ100は、再送管理部104の再送管理テーブル1041を参照して、当該端末Bに未送信のパケット(再送管理テーブルに×が付与しているパケット：ここでは、データaとする)を認識し、当該データaを取得して、正常端末Aの送信終了後に、当該端末B“1”に対してデータaの再送を行う。

【0056】ステップ407) さらに、ここで、端末Cビジー解除通知を受信する。

ステップ408) サーバ100は、上記のステップ4

05と同様の方法で、データaの再送を行う。このように、データの再送を行う場合には、端末のデータ受信、または、未受信の状態を再送管理部104の再送管理テーブル1041において管理し、当該テーブル1041を参照して再送の要否を決定する。また、端末がビジーであるか否かの管理は、端末状態管理部106において行い、例えば、端末300がビジーである場合には、ビット=1とし、端末300からビジー解除通知を受信したらビット=0とする。このビジー解除通知を受信したら、データ再送が可能となるので、再送管理テーブル1041を参照して、サーバ100の都合のよいタイミングを選んで、当該端末300にデータの再送を行うものである。

【0057】次に、低性能と判定された端末に対してデータの再送を行う例を説明する。図12は、本発明の一実施例のサーバから低性能端末へのデータ再送動作のフローチャートである。

ステップ501) 再送制御部101は、アプリケーション管理部103からデータ送信要求を受けると端末状態管理部106、再送管理部104を初期設定する。

【0058】ステップ502) データ構成部105は最初の送信データを構成し、パケット分割して通信制御部102に転送する。通信制御部102は、パケット分割された送信データを正常端末への送信を開始する。以降、正常端末へのデータ送信(送信、再送、応答受信、応答受信待ちを含む)が完了するまで当該ステップの処理を行う。

【0059】ステップ503) サーバ100は、データ送信に対する端末300からの応答を待機し、端末300から否定応答があった場合に、端末性能判定部107は、再送制御部101から当該否定応答を取得し、応答送信元の端末300の状態を判定する。

【0060】ステップ504) 否定応答を発行した端末が端末性能判定部107において低性能端末と判定された場合には、端末状態管理部106は当該端末が低性能端末である旨を記録する。さらに、通信制御部102を介して当該端末に、低性能扱いとなった旨を通知し、再送が後回しとなったことを伝える。

【0061】ステップ505) また、データを送信した端末300について、n回のタイムアウトを設定し、タイムアウトの回数がn回を越えた時点で低性能と判定する。ここで、低性能と判定された場合には、ステップ506に移行し、それ以外は、ステップ509に移行する。

【0062】ステップ506) タイムアウトとなった端末300については、個別再送可能かを判定する。再送管理部104は、再送管理テーブル1041を参照して、当該端末が全くパケットを受信していないれば、ステップ508に移行し、1つでもパケットを受信していれば(再送管理テーブル内にパケット番号に1つでも○が

ある）、個別再送可能として、ステップ 507 に移行する。

【0063】ステップ 507）ステップ 506において、個別再送可能であると判定された場合には、再送管理テーブル 1041 を参照して、低性能状態のため個別再送することを記録し、当該端末に通知パケットにより個別再送扱いとなつたことを通知し、個別再送に備える。

【0064】ステップ 508）ステップ 506において、当該端末が全くパケットを受信していない場合には、それ以上再送しても効果がないものと判定し、当該端末を再送の対象から除外する。

ステップ 509）ステップ 505において規定のタイムアウト回数以内であれば、未応答の端末（複数あり得る）に問い合わせパケットを送出し、応答を催促し、応答待ちとなる。

【0065】ステップ 510）正常端末へのデータ送信が完了した時点で、低性能端末への個別再送を行う。上記の低性能端末が存在する場合の動作を説明する。図 13 は、本発明の一実施例の低性能端末についてのデータ再送動作のシーケンスチャートである。

【0066】ステップ 601）サーバ 100 から端末 A、端末 B、端末 C にそれぞれデータ a を送信する。

ステップ 602）端末 A 及び端末 B から応答を受信する。これらの応答のうち、端末 A からの応答は、正常受信を示す応答であったが、端末 B からの応答は、否定応答であるとする。これにより、端末状態管理部 106 は、端末 A を正常端末管理とする。

【0067】ステップ 603）サーバ 100 は、端末 B の応答について、端末性能判定部 107 において当該否定応答が低性能を示すか否かを判定し、この例では、低性能と判定し、正常端末管理から除外する。従って、端末状態管理部 106 では、端末 B を異常端末として個別管理とする。

【0068】ステップ 604）データ構成部 105 は、端末 B に図 8 (D) のパケットにおいて、付加情報として当該端末に対するデータ再送は後回しとなったことを設定し、端末 B に送信する。

ステップ 605）この間サーバ 100 は、正常端末である端末 A にデータ b, c を送出する。

【0069】ステップ 606）サーバ 100 は、端末 C のタイムアウトを監視しており、この時点でタイムアウトを検出した。

ステップ 607）このタイムアウトの回数は、所定の回数 n を越えているため、端末性能判定部 107 は、当該端末 C にデータを再送しても受信できないと判定し、端末状態管理部 106 の管理より除外する。

【0070】ステップ 608）サーバ 100 は、データ d を正常な端末 A に転送する。

ステップ 609）サーバ 100 は、データ a を端末 B

に再送する。この例では、低性能端末への個別再送が全て終了した時にデータ送信処理が完了する。

【0071】なお、低性能端末が複数ある場合には、実装上、一つずつ端末への再送処理を行うことができるが、複数の低性能端末への再送を並列に行うこともできる。以上、図 10、図 12 でビジー端末の場合と低性能端末の場合を独立した例として説明したが、両者を合わせた場合も可能である。その場合、個別再送でビジー端末を優先するか、低性能端末を優先するかは任意である。例えば、原則としてビジー端末を先に再送するとして、すべてビジー解除通知待ちのときには低性能端末の再送を行うという実装ができる。

【0072】このように、本実施例によれば、一時的に受信不能（ビジー）となった端末及びデータ受信状況のよくない端末への再送はサーバの都合のよい時に別扱いして行うこととし、大多数の正常端末への送信、再送を優先して行うことが可能である。

【0073】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、サーバにおいて、ビジー端末及び低性能端末の状態及び受信状態を記憶し、当該端末の状態を正常端末とは切り分けて管理することにより、正常端末へのデータ送信、再送終了後に当該端末に対して未受信であるデータだけを再送することができる。その結果、ビジー端末及び低性能端末への無駄なデータの再送を防ぎつつ、正常端末へのデータ送信、再送を優先して、多数端末全体へのデータ転送効率を向上させる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理を説明するための図である。

【図 2】本発明の原理構成図である。

【図 3】本発明の適用する情報通信システム構成図である。

【図 4】本発明の動作の概要を示す図である。

【図 5】本発明のサーバ構成図である。

【図 6】本発明の再送管理部が有する再送管理テーブルの例を示す図である。

【図 7】本発明の通信パケットの構成例を示す図である。

【図 8】本発明のビジー端末と判定された場合のデータ再送のシーケンスを示す図である。

【図 9】本発明の低性能端末と判定された場合のデータ再送シーケンスを示す図である。

【図 10】本発明の一実施例のサーバからのビジー端末へのデータ再送の動作を示すフローチャートである。

【図 11】本発明の一実施例のビジー端末がある場合のデータ再送の動作を示すフローチャートである。

【図 12】本発明の一実施例のサーバから低性能端末へのデータ再送動作のフローチャートである。

【図 13】本発明の一実施例の低性能端末についてのデータ再送動作のシーケンスチャートである。

【図14】従来の複数端末へのデータ再送シーケンスを示す図である。

【図15】従来のビジー通知によるデータ再送シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

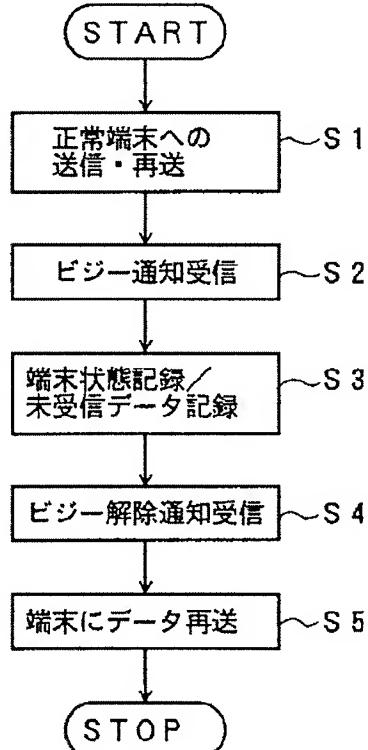
- 1 0 管理手段
- 2 0 個別管理手段
- 2 1 再送管理手段
- 2 2 端末状態管理手段
- 2 3 第1の低性能判定手段
- 2 4 第2の低性能判定手段
- 2 5 除外手段

- 3 0 送信手段
- 4 0 正常端末管理手段
- 1 0 0 サーバ
- 1 0 1 再送制御部
- 1 0 2 通信制御部
- 1 0 3 アプリケーション管理部
- 1 0 4 再送管理部
- 1 0 5 データ構成部
- 1 0 6 端末状態管理部
- 1 0 7 端末性能判定部
- 2 0 0 ネットワーク
- 3 0 0 端末

【図1】

【図6】

本発明の原理を説明するための図



本発明の再送管理部が有する再送管理テーブルの例を示す図

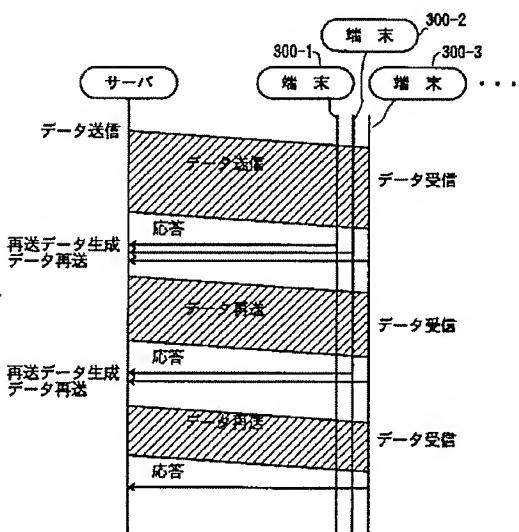
パケット番号 → 1041

端末ID	1 2 3 4				m	
	1	2	3	4			
1	x	o	o	o			o
2	o	o	o	x			o
3	x	o	o	x		x
.				.			
.				.			
n	o	o	o	o			o

○:受信
x:未受信

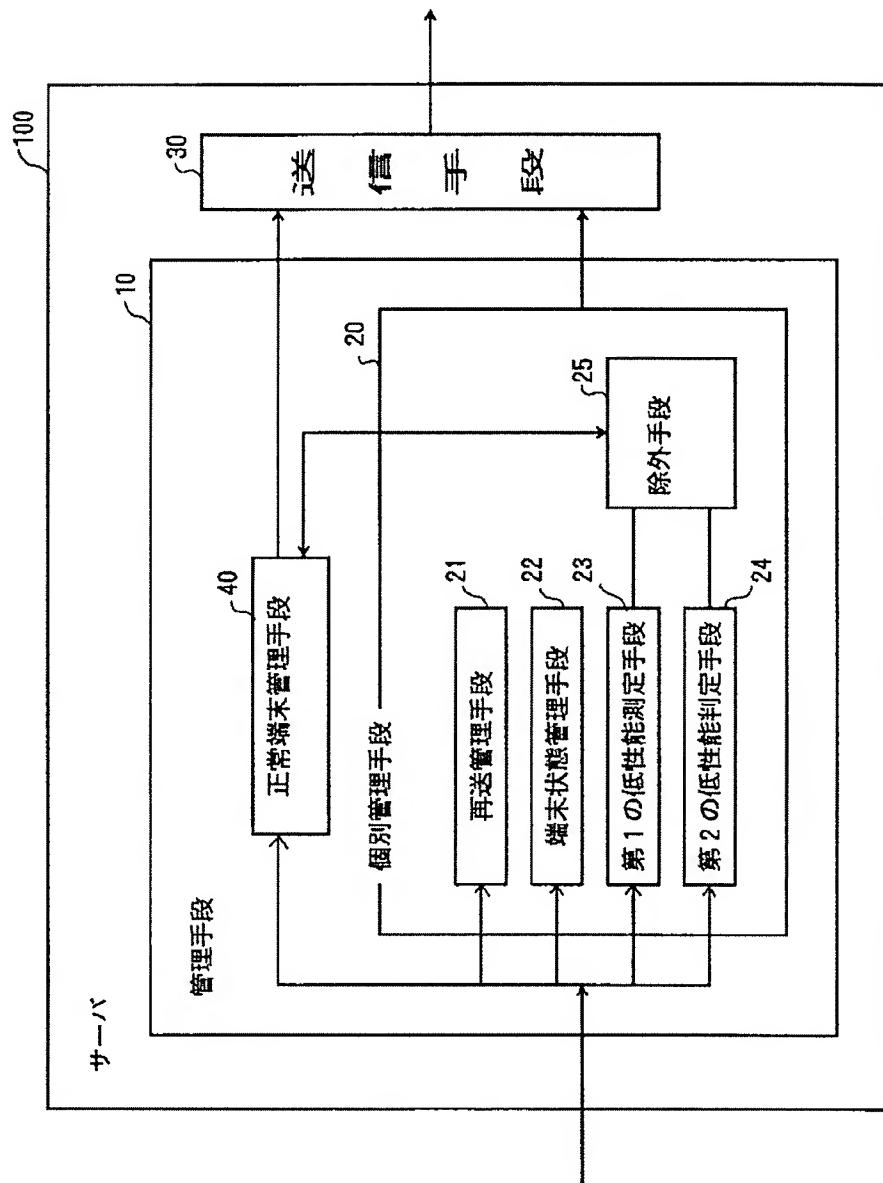
【図4】

従来の複数端末へのデータ再送シーケンスを示す図



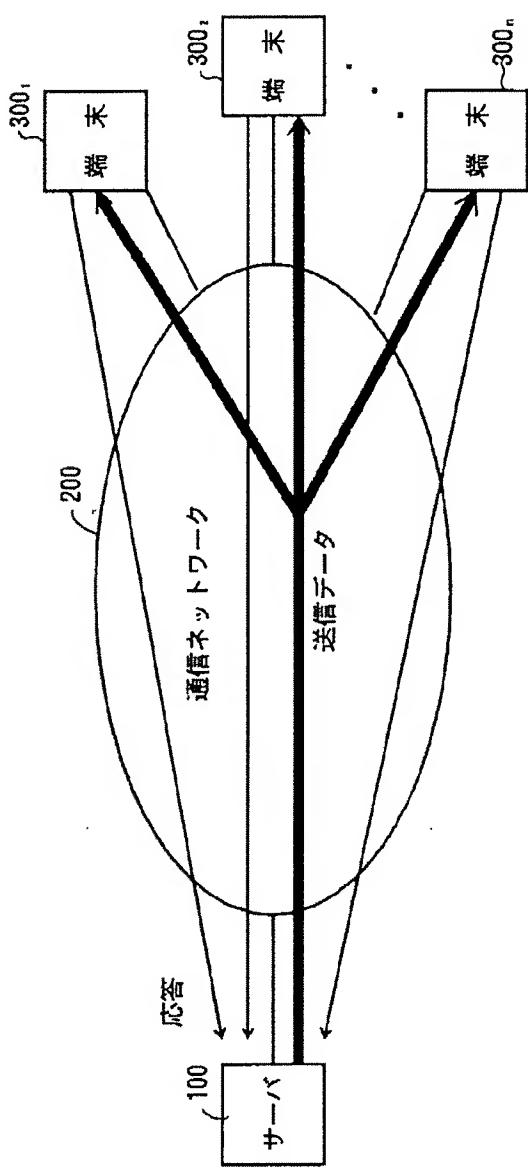
【図2】

本発明の原理構成図



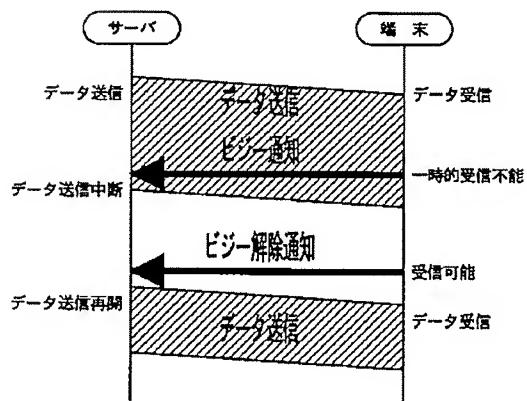
【図3】

本発明を適用する情報通信システム構成図



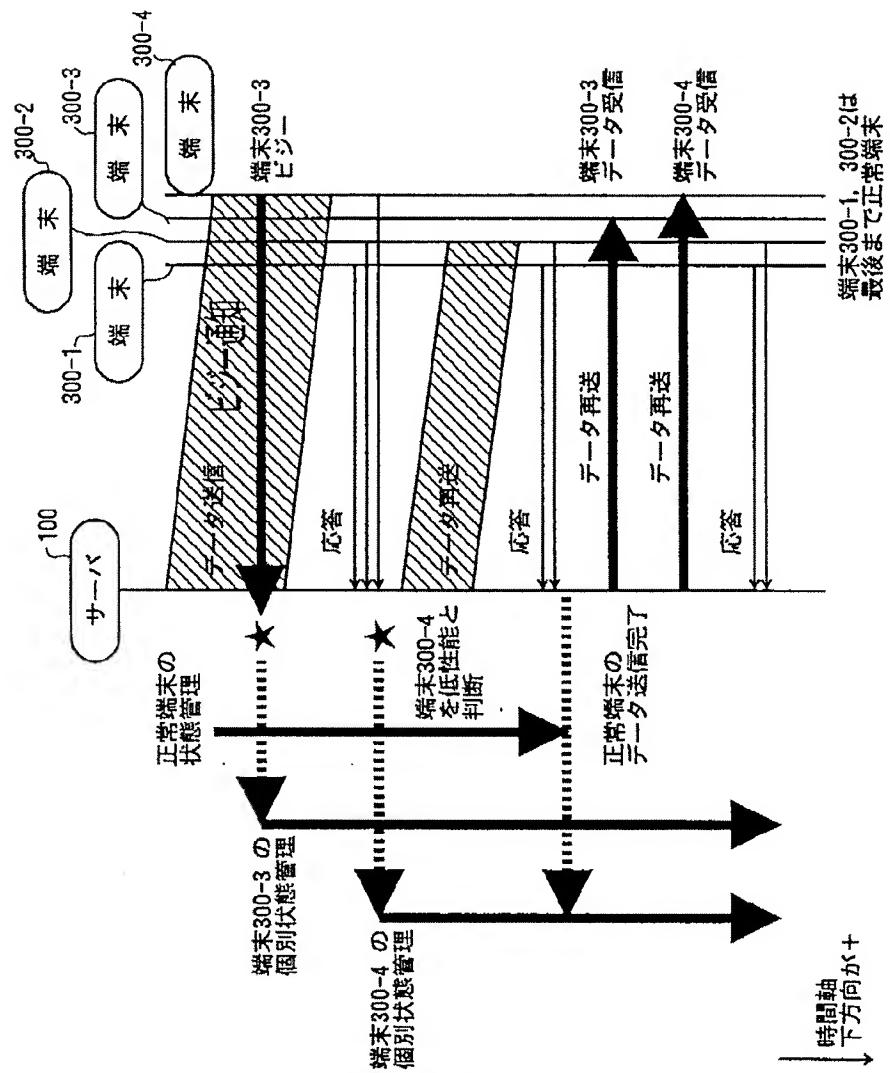
【図15】

従来のビジー通知によるデータ再送シーケンス



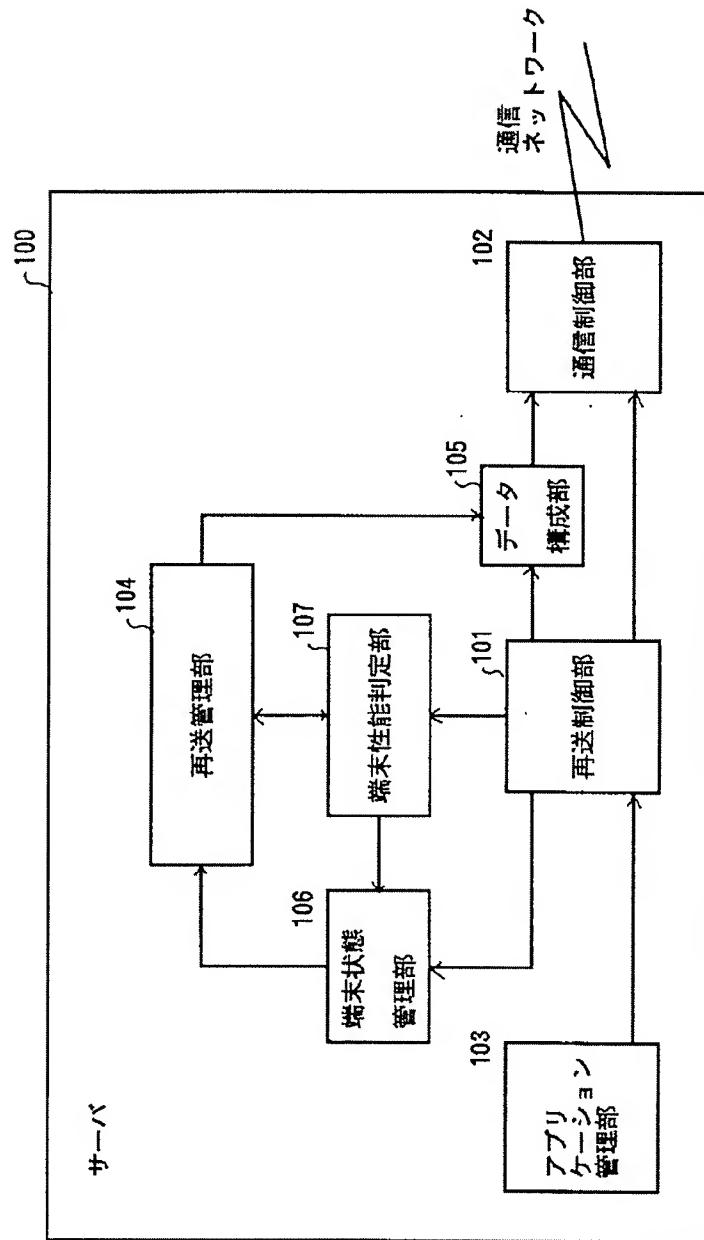
【図4】

本発明の動作の概要を示す図



【図5】

本発明のサーバの構成図



【図7】

本発明の通信パケットの構成例を示す図

P 0 0 問い合わせ			
P 0 1 端末宛先	P 0 2 サーバ宛先	P 0 T	パケット種別

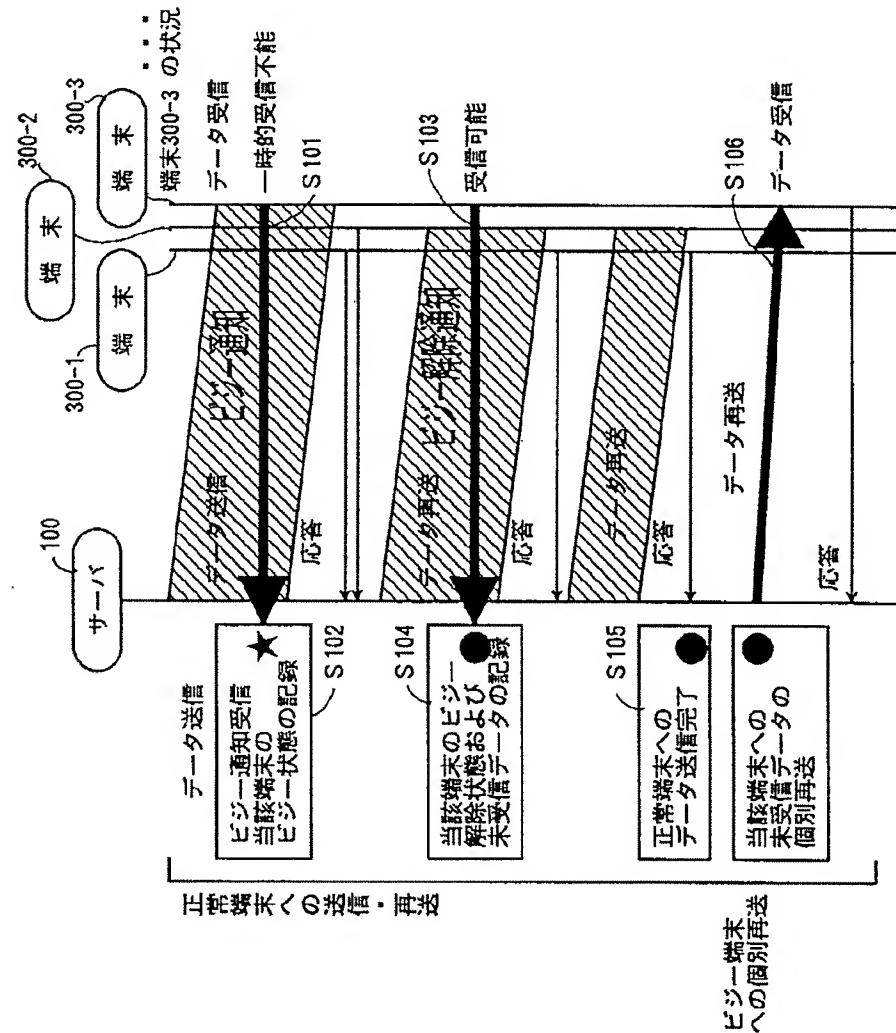
B 0 0 ビジー通知			
B 0 1 サーバ宛先	B 0 2 端末ID	B 0 T	パケット種別

6 0 0 ビジー解除通知			
6 0 1 サーバ宛先	6 0 2 端末ID	6 0 T	パケット種別
			未受信パケット番号列

D 0 0 低性能通知			
D 0 1 端末宛先	D 0 2 サーバ宛先	D 0 T パケット種別	D 0 3 付加情報

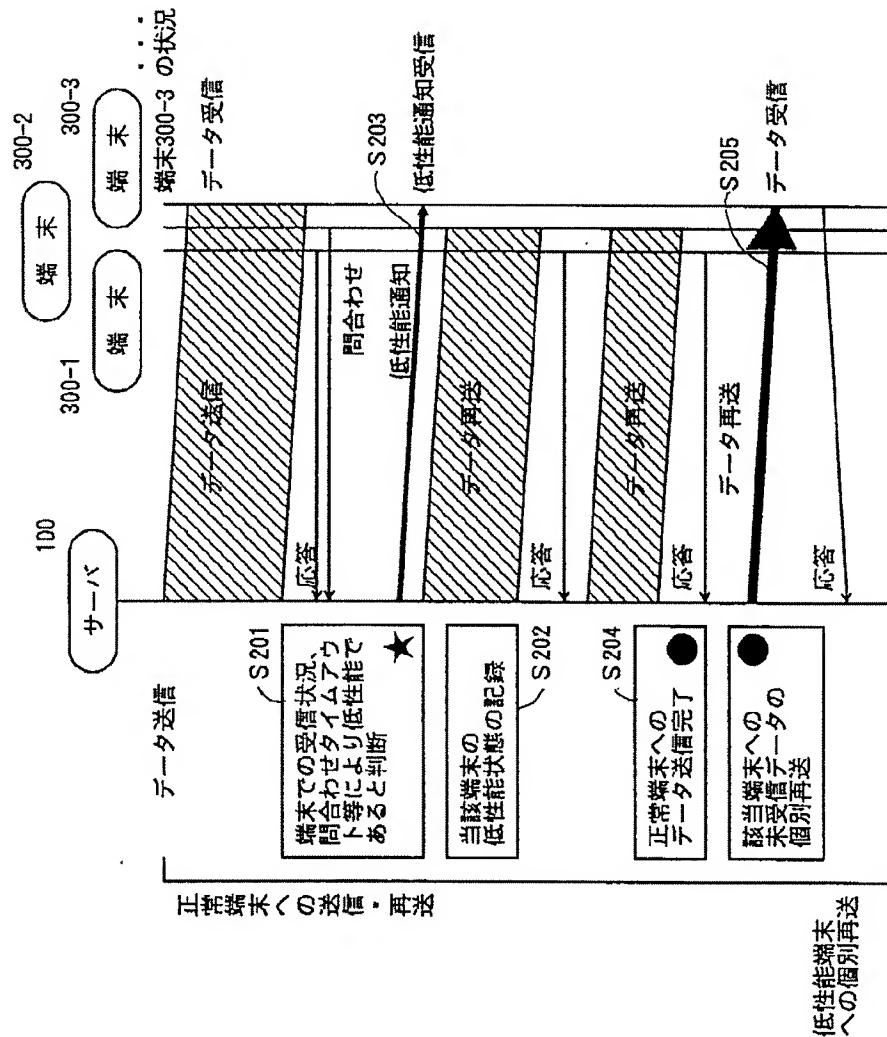
【図8】

本発明のビジー端末と判定された場合のデータ再送シーケンスを示す図



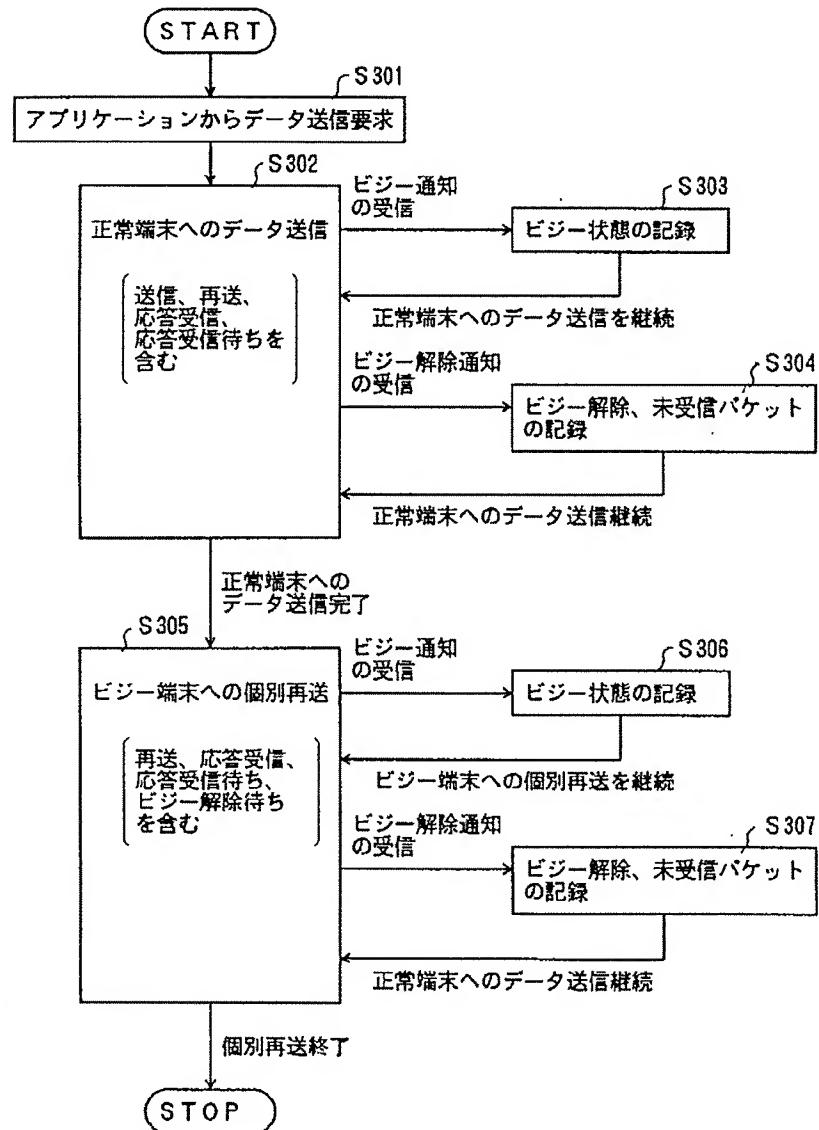
【図9】

本発明の低性能端末と判定された場合のデータ再送シーケンスを示す図



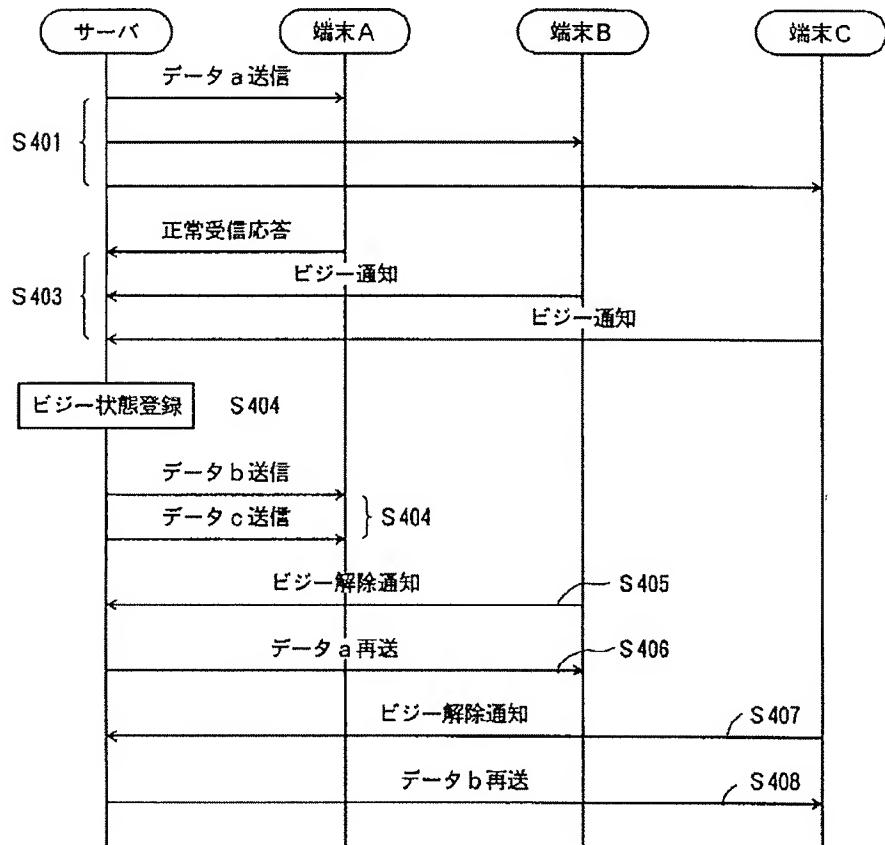
【図10】

本発明の一実施例のサーバからのビジー端末へのデータ再送の動作のフローチャート



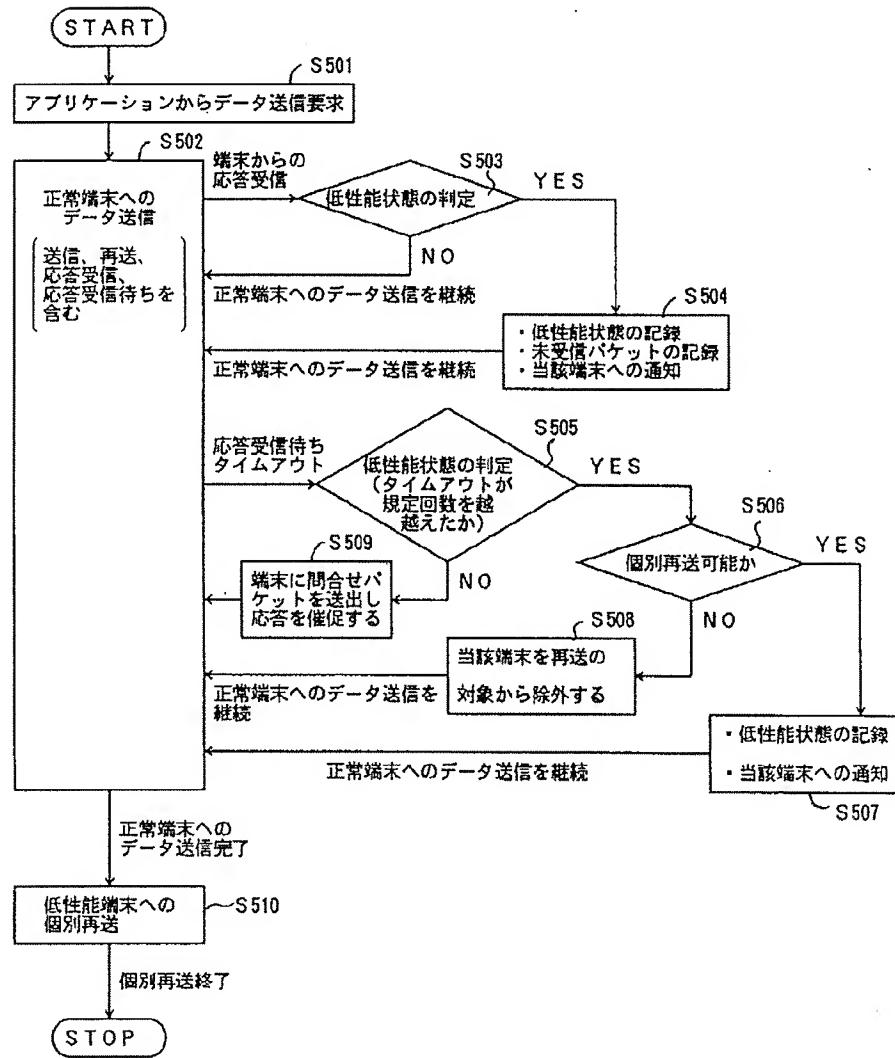
【図11】

本発明の一実施例のビジー端末がある場合のデータ再送の動作を示すフローチャート



【図12】

本発明の一実施例のサーバから低性能端末へのデータ再送動作のフローチャート



【図13】

本発明の一実施例の低性能端末についてのデータ再送動作のシーケンスチャート

